Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zevende Jaargang. — 1e Aflevering. Maart 1901.

DE VOEDING DER BONTE KRAAI.

(*Corvus Cornix.*)

(Slot.)

Gedurende de winters 1898-99 en 1899-1900 hebben wij getracht zooveel bonte kraaien als mogelijk te bekomen. Het aantal is echter niet bijzonder groot geweest, n. l. 49 voor 1898-99 en 101 voor 1899-1900. — Al deze exemplaren waren afkomstig uit de provincie Oost-Vlaanderen (vooral uit de noordelijke helft), — op één enkel exemplaar na, dat ons op 14 Maart 1899 uit Geet-Betz, in Brabant, werd toegezonden.

Wij ontvingen in 1898 de eerste kraaien op 4 November, de laatste in het voorjaar 1899 op 17 Maart ; in den winter 1899-1900 waren die datums 29 October en 15 Februari.

Steentjes — keitjes, stukjes baksteen, steenkolen, sintels, asch, enz. — vindt men in de meeste magen. Hoogst waarschijnlijk worden zij opgenomen om de verdeeling der spijzen in de maag te bevorderen. Wij hebben er geen rekening mede gehouden, daar zulks natuurlijk geen belang voor den landbouw oplevert.

Dikwijls worden ook slakkenhuisjes aangetroffen, die meestal blijkbaar niet meer bewoond waren op 't oogenblik, dat zij werden opgenomen; ook andere schelpen, vooral stukken schelpen, zijn niets ongewoons. Wellicht worden zij door de kraaien in vervanging van steentjes ingezwolgen.

Onder de gevonden soorten, stippen wij aan: *Helix nemoralis*, de gewone tuinslak, (van deze vrij groote soort werden zelfs nog volledige, gave horens (huisjes) in magen aangetroffen) en andere kleine *Helix*-soorten; horens van waterslakken, zooals van *Lymnaea*, de poelslak, *Neritina fluviatilis*, nerietslak, *Bithynia tentaculata* en *Planorbis carinatus*, den schijfhoorn; eindelijk stukken van schelpen van *Unio*, de verfschelp, *Scrobicularia*, den slijkgaper, *Cardium edule*, de eetbare zandschelp of koks, enz.

De aanwezigheid van stukjes en soms zelfs van vrij groote stukken been, die hoogst waarschijnlijk uit hoopen keukenafval voortkwamen, kan misschien verklaard worden op dezelfde wijze als voor de tegenwoordigheid van steentjes en schelpen. Aan dergelijke stukken been hebben wij geen belang gehecht.

Kafjes en ander graanafval waren in de meeste magen te vinden; alleen van die gevallen, waarin wij er vrij veel aantroffen, werd aanteekening gehouden; trouwens dient het woord *kafjes* niet al te letterlijk opgenomen te worden. De inhoud der korrels wordt immer spoediger verteerd dan hun wand; deze wordt vaak, gescheurd of in stukken, nog in de maag gevonden, als de inhoud van den korrel reeds verdwenen is; het was echter niet goed doenlijk in ieder geval met nauwkeurigheid het onderscheid te maken; ook stukjes van de aarspil hebben wij wel eens onder de benaming *kafjes* begrepen.

*
* *

Volgens de samenstelling van den inhoud der maag, kunnen wij de onderzochte exemplaren in de volgende groepen rangschikken :

A. *Ledige magen of magen, waarvan de inhoud geen belang voor den landbouw opleverde :*

gedurende den winter 1898-99..... 9 (op 49)
id. id. 1899-1900.....30 (op 101)

In voorkomend geval bestond de inhoud uit kafjes, stroo, afval, schelpen of stukjes schelp, steentjes, aarde, stukjes been, enz.

Het moet ons niet verwonderen, dat het aantal der gansch ledige magen vrij groot is ; de kraai is een slimme, sluwe en zeer voorzichtige vogel, die moeilijk door den jager te naderen is ; een hongerige vogel is echter steeds veel stouter dan in andere omstandigheden ; wanneer de nood dwingt verliest hij wel eens de vereischte omzichtigheid en komt gemakkelijker onder schot. Vandaar ongetwijfeld een sterkere verhouding ledige of weinig gevulde magen onder de gedoode vogels, dan in de natuur voorkomt. Vooral de kraai, die allesetend is, zou voorzeker wel een en ander vinden, dat voor haar geschikt is, als haar de tijd wordt gelaten : wanneer de grond niet bedekt is met sneeuw, zal wel geene kraai met een ledige maag gaan slapen, en zelfs wanneer een groote hoeveelheid sneeuw is gevallen, zal deze vogel zich nog weten te behelpen, want allerlei zaden en wilde vruchten, krengen en afval, in een woord, alles wat maar eenigszins eetbaar is, is desnoods van zijne gading.

B. *Magen met plantaardigen inhoud*, hetzij uitsluitend plantaardig, hetzij gemengd met schelpen, steentjes, stukjes been en dergelijke stoffen :

winter 1898-99 31
id. 1899-1900. 54

De plantaardige inhoud bestond vooral uit graankorrels, zoowel tarwe en rogge, als haver en gerst. Voor ons doel was het onnoodig de verschillende soorten uit elkander te houden ; er dient echter gezeid te worden, dat haver en gerst slechts bij uitzondering gevonden werden. Één enkele maal werd haver aangetroffen tezelvertijd als paardenmest ; in zulk geval was natuurlijk die haver uit paardenuitwerpselen afkomstig.

Een zeer groot aantal tarwe- en roggekorrels hadden geen kiem meer, wat wel als een bewijs mag beschouwd worden, dat de korrels reeds gekiemd waren, op het tijdstip, dat de kraai ze heeft gegeten. Wordt zij hierbij aangelokt door den zoeten smaak, die tijdens het kiemen door de omzetting van het zetmeel ontstaat, of is het eenvoudig omdat de vogel gemakkelijk den in den grond verborgen korrel vindt, wanneer de kiemplant zich reeds boven de aarde verheft ? Deze vraag kunnen wij niet beantwoorden, doch in ieder geval is het zeker, dat de kraaien op de velden, waar de rogge of tarwe gekiemd is, erg kunnen huishouden. Honderde bleekgroene, of door het blijven liggen gansch ontkleurde kiemen, bedekken den grond op de akkers, waar kraaien hebben gewroet, terwijl overal de talrijke putjes nog de plaatsen aanduiden, waar korrels gezeten hebben.

Er werd wel eens beweerd, dat de kraai alleen die korrels wegneemt, aan wier wortels schadelijke dieren knagen ; dat zij daardoor dus om zoo te zeggen geene schade doet, aangezien de hooger bedoelde korrels toch geen krachtige planten, misschien zelfs volstrekt geen planten zouden voortbrengen ; eindelijk dat de kraai nut sticht door die schadelijke dieren te vernietigen, welke anders wellicht nog een aantal andere planten zouden verwond hebben. Zulke bewering is volkomen onhoudbaar ; vooreerst, indien zij waar was, zou men regelmatig insecten of insectenlarven in de maag moeten aantreffen ;

welnu men vindt dikwijls magen met 200, 300 en meer graankorrels zonder één enkel insect ; vervolgens zou men, te oordeelen naar het groot aantal korrels, die op éénen akker worden geroofd, moeten aannemen, dat deze tallooze larven herbergt, terwijl het rechtstreeksch onderzoek slechts de aanwezigheid van enkele aantoont ; eindelijk zou de kraai de akkers, die het meest van schadelijke dieren te lijden hebben, ook het meest moeten bezoeken en boven de andere verkiezen ; de waarneming bevestigt zulks echter niet en het is veeleer door het toeval dat de kraai een veld, boven een ander veld verkiest, tenzij misschien het kiemingsstadium daarbij een rol speelt.

De niet gekiemde graankorrels zullen ook wel grootendeels van bezaaide akkers voortkomen ; andere zijn geroofd van korenhoopen of ontstolen aan het voeder, dat aan hoenders en ander gevogelte werd geworpen. Vooral wanneer de sneeuw de velden bedekt, hebben, naar ons van verschillende zijden werd medegedeeld, de korenhoopen zeer te lijden en kan de schadè vrij groot worden, zoowel door hetgeen wordt gegeten als door hetgeen wordt vermorst.

Na het eigenlijke graan komt de maïs in de eerste plaats in aanmerking ; het aantal korrels is soms vrij groot, b. v. in een geval: 44 maïskorrels, 65 graankorrels en stukjes aardappel ; in een ander geval 82 maïskorrels en 47 graankorrels. Hoogst waarschijnlijk is die maïs van duiven- of kippenvoeder afkomstig.

Verder treft men nog aan : erwten (eenmaal zelfs 73), boonen, linzen, zaden van appel, peer, druif, meidoorn (*Crataegus*) enz.

Ook kleine en groote aardappelstukken worden vrij dikwijls in magen gevonden. Wij hechten daaraan echter niet veel belang ; want hoogst waarschijnlijk komen de meeste dier stukken voort van keukenafval of van op den akker achtergelaten knollen. Van een eigenlijken aardappeldiefstal zal in den regel wel geen sprake zijn.

Groene plantendeelen ontbreken meestal ; wat nog wel het meest voorkomt, zijn graankiemen ; over 't algemeen versmaadt de kraai de kiemen zelf ; zij trekt het plantje uit den grond, pikt het korreltje af en laat den kiem liggen ; nochtans gebeurt het wel eens dat men enkele kiemen, die misschien toevallig met de korrels ingeslikt zijn, in de magen aantreft ; slechts ééne kraai had blijkbaar smaak in die kiemplantjes gevonden : hare maag was er gansch mede opgepropt, zij bevatte niet minder dan 135 vrij lange kiemen.

C. *Magen met uitsluitend dierlijken inhoud* (soms echter vermengd met steentjes, schelpen, aarde, enz.)

winter 1898-99. 1
id. 1899-1900 7

Namelijk : *a.* een weinig vleesch, waarschijnlijk afkomstig van een kreng.
b. 2 oorwormen (*Forficula*).
c. 3 id. id.
d. 1 kleine kever (waarschijnlijk *Feronia*).
e. 5 id. id. id.
f. en *g.* een stuk tand en 5 staartwervels van haas of konijn.
h. 1 tand van een muis.

D. *Magen met gemengden inhoud.*

winter 1898-99. 8
id. 1899-1900 10

Deze gemengde inhoud bestond uit graankorrels en :

a. overblijfselen van een schallebijter (*Carabus*).
b. en *c.* in ieder ééne mier.
d. een ledige maag van een kleinen vogel ; (hierbij niet minder dan 325 graankorrels).
e. overblijfselen van 4 kevers (*Feronia*).
f. en *g.* 4 wervels zonder vleesch en staartwervels met een stuk huid van haas of konijn.
h. een stuk horen (van een hoef) en 1 tand en vingerleden van hond of kat.
i. en *j.* 12 oorwormen en 8 oorwormen (*Forficula*).

k. en *l.* 3 tanden en 1 tand van muis of rat.
m., *n.* en *o.* 1 engerling, — 2 engerlingen, — 6 engerlingen en eenige kevers (*Feronia*).
p. ééne ritnaald, larve van een kniptor (*Elater*).
q. en *r.* te samen 10 ritnaalden, 9 keverlarven en 7 vlinderrupsen (te samen ook 185 graankorrels).

*
* *

Van de 8 kraaien, die tot groep **C** behooren, heeft *a* geen nut gesticht door het eten van vleesch van een kreng, evenmin als *d* en *e* door het vernielen van kevers eener *Feronia*-soort, die als onschadelijk mag beschouwd worden ; aan *f* en *g* kan het niet ten goede gerekend worden, indien zij haas of konijn hebben gedood ; immers, hoewel deze knaagdieren schade veroorzaken, toch wordt het over 't algemeen niet als een voordeel beschouwd, dat zij door vogels of roofdieren gedood zijn, daar de mensch zich het genoegen en het voordeel van het jagen — met of zonder wettelijke toelating — gaarne voorbehoudt. Trouwens, wij voegen hier onmiddellijk bij, dat wij uit de aanwezigheid van één of van enkele tanden, of van eenige wervels niet mogen besluiten, dat de dieren, waarvan die deelen afstamden, door de kraaien zelf werden gedood. Indien dit laatste wel het geval was, zou men dan niet meer tanden of beenderen en vooral vleesch aantreffen? Is dus, in de gevallen, die wij thans bespreken, de onderstelling niet gewettigd, dat de gevonden beenderen voortkomen van keukenafval, of van het overschot van den maaltijd van andere dieren, of van toevallig verspreide gedeelten van het geraamte? Hoe het ook zij, zelfs in geval de kraai hazen of wilde konijnen doodde, zal zij daarom toch door niemand voor nuttig gehouden worden.

De maag van kraai *h* bevatte één tand van een muis, zonder aanwezigheid van beenderen of vleesch.

Zou een kraai, die een muis doodt en verslindt, één tand alleen inzwelgen?

Wij vonden ook eenmaal eenige graatjes in een maag, zonder vleesch van den visch; wij hebben zulks wel aangeteekend, doch er volstrekt geen belang aan gehecht, hoewel het bekend is, dat de kraai de visch niet versmaadt, maar in het ons bedoelde geval had de vogel wel vischgraten, doch geen visch gegeten.

De kraaien *b* en *c* hebben te zamen minstens 5 oorwormen gedood, te oordeelen naar de in de magen gevonden achterlijfstangetjes en andere kleine overblijfselen. De oorwormen zijn eenigszins schadelijke dieren, zoodat hunne verdelging werkelijk eenig nut heeft opgeleverd.

Indien wij nu de kraaien van groep **D**, in oogenschouw nemen, dan zien wij dat 8 onder haar (*a* tot *g*) ofwel geen nut, ofwel schade hebben teweeggebracht; dat 2 andere (*k* en *l*) misschien muizen hebben gedood, eindelijk dat de 8 andere, schadelijke dieren hebben gedood, doch steeds in vrij klein aantal, terwijl daarenboven niet dient vergeten te worden, dat in de magen van groep **D** steeds plantaardige stoffen (meestal graankorrels) soms in niet geringe hoeveelheid voorkwamen, zoodat in de meederheid der gevallen het gestichte nut niet of slechts nauwelijks tegen de aangerichte schade opweegt.

Al het voorgaande kunnen wij thans als volgt samenvatten:

Onderzochte magen	150
A. Ledige magen, of magen waarvan de inhoud geen belang opleverde.	39
B. Magen met nagenoeg uitsluitend plantaardigen inhoud.	85
C. Magen met nagenoeg uitsluitend dierlijken inhoud:	
a. de kraaien hadden geen nut gesticht	5
b. één kraai had misschien een muis gedood . . .	1
c. twee kraaien hadden eenigszins nuttig werk verricht (oorwormen).	2

D. Magen met gemengden inhoud :
a. De kraaien zijn ofwel schadelijk, ofwel niet nuttig geweest 8
b. Twee kraaien hebben misschien muizen gegeten . 2
c. De kraaien hebben schade en tevens nut gesticht. 8

*
* *

Het zal wel onnoodig zijn bij deze cijfers langer stil te staan ; zij zijn voor de bonte kraai zeer ongunstig. Trouwens, die uitslagen moeten ons niet verwonderen ; deze vogel is volkomen allesetend ; het is mogelijk dat hij dierlijk voedsel boven plantendeelen verkiest en dat hij 's zomers veel meer insecten verslindt, hoewel het evenzeer mogelijk is dat dit laatste feit niet het gevolg is van de voorliefde der bonte kraai voor dierlijk voedsel, maar alleen van de omstandigheden afhangt ; immers gedurende de lente en den zomer zijn voedzame zaden op den akker weinig te vinden, terwijl daarentegen de insectenfauna rijk vertegenwoordigd is. In den winter is het tegenovergestelde het geval : daar de kraai zich voeden moet, neemt zij eenvoudig wat het gemakkelijkst onder haar bereik komt, n. l. in de allereerste plaats, gekiemde en ongekiemde graankorrels, terwijl het slechts toevallig zal zijn dat zij insecten, die zich in den grond of op goede schuilplaatsen verborgen houden, zal aantreffen.

Daar de bonte kraai de naar ons oordeel vrij groote schade, die zij 's winters sticht, niet kan goed maken door het voordeel, dat zij misschien 'szomers zou aanbrengen door het vreten van veel schadelijke insecten, — aangezien de bonte kraai hier slechts van October tot Maart verblijft, — houden wij haar voor een schadelijk dier, dat niet dient gespaard te worden.

Wij hebben dezen winter (1900-1901) nog een aantal magen verzameld, waarover wij later nog een kleine mededeeling zullen laten verschijnen.

G. Staes.

HOUTASCH TOT BESTRIJDING VAN DE KRULZIEKTE VAN DEN PERZIK.

In de 5e en 6e afleveringen van den 6en jaargang van dit Tijdschrift hebben wij een beknopt overzicht gegeven van de uitslagen, die PIERCE bekomen heeft in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, betreffende de krulziekte van den perzikboom. Door PIERCE wordt, op grond van zijne persoonlijke proefnemingen en waarnemingen en van de door kweekers aan hem gedane mededeelingen, het gebruik van Bordeauxsche pap van een bepaalde samenstelling aanbevolen om de ziekte te voorkomen.

Naar aanleiding van dit opstel, werd ons door een onzer abonnenten, den heer C. PENNE, onderwijzer te Iddergem bij Denderleeuw, een mededeeling gedaan, waaruit wij hier het belangrijkste laten volgen :

« Bij het lezen van het *Tijdschrift over Plantenziekten*, dacht ik reeds dikwijls, dat ik U het volgende moest mededeelen. Hoe ik het telkens vergat, weet ik niet, doch heden wil ik het niet langer achterwege laten.

« De krulziekte van den perzikboom geneest en voorkomt de heer J. Staels in onze gemeente (Iddergem) door de eenvoudige bestuiving met houtasch uit den bakkersoven. Jaren geleden was ik in zijn tuin en bemerkte daar een perzikboom, die deerlijk door de ziekte was aangetast : geen enkel gaaf blad was te zien. Ik vroeg wat hij daartegen gebruikte. Hij zeide er niets te kunnen aan doen en voegde erbij dat het zelfs jaren geleden was, dat hij eene vrucht van dien boom had mogen oogsten. Daarop raadde ik hem de bestuiving met houtasch aan, wat hij dan ook deed. De boom genas. Vóór de ziekte verschijnt, bestuift hij thans alle jaren zijne boomen, en nooit bemerkt hij nog het minste spoor van krul. »

Onze briefwisselaar voegt erbij dat hij meent dit middel,

de bestuiving met houtasch, vóór een aantal jaren, in een dagblad gelezen te hebben.

Wij verleenen volgaarne een plaats aan de mededeeling van den heer PENNE, daar zij ons zeer belangrijk toeschijnt. Immers, houtasch bevat vrij groote hoeveelheden kaliumverbindingen, die zeer gemakkelijk oplosbaar zijn en waarvan wij een mogelijke werking op de sporen van zwammen wel kunnen aannemen. — Ook PIERCE raadt de behandelieg aan vóór het verschijnen der ziekte, omdat hij overtuigd is, dat de besmetting van het één jaar tot het ander vooral dient toegeschreven te worden aan de sporen, die op takken en twijgen overwinterd hebben. Indien zijne opvatting juist is, — en er zijn veel feiten die daarvoor pleiten —, dan waren de gunstige uitslagen der bestuiving met houtasch vóór het verschijnen der ziekte gemakkelijk te verklaren, door aan te nemen dat de oplosbare stoffen uit de houtasch door tusschenkomst van de vochtigheid (regen, dauw en zelfs de opgeslorpte vochtigheid der lucht) op de sporen een doodelijke werking hebben en aldus de ziekte voorkomen.

Voorzeker zal een ernstig tuinman niet aarzelen tot eene besproeiing met Bordeauxsche pap zijn toevlucht te nemen, als hij daardoor zijne boomen voor krulziekte kan vrijwaren; het valt echter geen oogenblik te betwijfelen, dat velen verreweg de voorkeur zouden geven aan een bestuiving met houtasch, indien deze behandeling even goede uitslagen oplevert : immers zij is goedkooper en minder omslachtig wat de uitvoering betreft.

Wij hopen dat vele tuinlieden het middel zullen beproeven; de krulziekte is in België zeer algemeen verspreid; velen zijn dus in staat de werking van houtasch na te gaan en zullen aldus zich zelf en ook anderen dienst kunnen bewijzen. Wie uitslagen bekomt, van welken aard ook, zal ons ten zeerste verplichten door ze ons mede te deelen. G. STAES.

HET « VUUR » DER NARCISSEN.

—

Deze ziekte van het loof der narcissen is in het bloembollendistrict bij de kweckers reeds jaren lang bekend; maar in de boeken over plantenziekten vindt men daarvan nergens melding gemaakt. Het eerst werd mijne aandacht op het « vuur » der narcissen gevestigd te Noordwijk, bij gelegenheid van een bezoek, dat ik aan de bloembollenvelden aldaar bracht in Juni 1898. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift «, 1899, bl. 89.) Sedert heb ik mij onledig gehouden met de studie van deze ziekte en met de maatregelen, welke dienstig kunnen zijn om haar te bestrijden. Ik kreeg materiaal tot onderzoek en ontving inlichtingen aangaande het « vuur » in de narcissen, behalve van de firma Van der Weyden te Noordwijk, van de Heeren Frijlink en Beerhorst en van Leeuwen te Sassenheim, alsmede van den Heer J. S. Dijt op Texel.

De ziekteverschijnselen zijn de volgende. Korten tijd na het bloeien — in ieder geval niet vóór 't begin van Mei — worden de tot dus ver gezonde, groene bladeren geel, doorgaans het eerst aan de randen; de gele kleur verbreidt zich weldra over het geheele blad, dat vrij snel geheel dor wordt. Intusschen bedekt zich de oppervlakte der verdorde gedeelten van het blad met een zwartachtig poeder of aanslag. — De ziekte verbreidt zich sommige jaren vrij snel over de narcisakkers; bepaaldelijk is dit het geval wanneer in Mei of Juni de temperatuur hoog en de lucht sterk met waterdamp bezwangerd is. Onder zulke voorwaarden kan het « vuur » der narcissen zich bijkans even snel verbreiden als de gewone aardappelziekte dat onder dergelijke omstandigheden doen kan.

Hoe snel de ziekte kan toenemen, moge blijken uit de volgende mededeeling van den Heer Dijt op Texel. Bij een' kwee-

ker aldaar werd zij het eerst op de narcissenvelden geconstateerd op een' Zaterdag, en reeds op Maandag daaraanvolgende was het loof van de gansche partij afgestorven. Ook verneem ik van meer kanten dat warm, broeiig weer niet bepaald een vereischte is voor de snelle ontwikkeling en verbreiding der ziekte; en Sassenheimsche kweekers meldden mij, dat in hunne streek zoodanige uitbreiding vooral voorkomt met regenvlagen uit het Noorden of Noord-Westen.

Daar deze kwaal het loof der narcissen minstens eene maand eerder doet afsterven dan in normalen toestand zou gebeuren, behoeft het geene verwondering te verwekken dat het gevolg van het optreden van 't « vuur » is : klein blijven en vooral licht blijven van de bollen. Immers het assimilatieproces der bladeren wordt veel te vroeg afgebroken : het proces, waardoor eerst in deze organen een koolhydraat gevormd wordt, dat later voor een groot deel in de bollen als zetmeel wordt afgezet, maar voor een deel ook dient voor al die verrichtingen, welke voor den groei der bollen noodzakelijk zijn.

De vatbaarheid van onderscheiden soorten van narcissen voor het « vuur » is al zeer ongelijk. De volgende opgaven ontleen ik aan eene mededeeling van den Heer G van der Weyden Sr te Noordwijk. (Zie ook « Landbouwkundig Tijdschrift », 1900, bl. 140.)

Zeer vatbaar zijn : *Narcis von Sion* (*dubbele* en *enkele*), en *enkele Ajax princeps.*

Minder vatbaar : *enkele Golden Spur*, *enkele Henry Irving*, *enkele Sulphar Trompet*, *Bicolor Horsfieldii*, *Bicolor Empress*, *Lorifolius Emperor*, *Incomp. Sir Watkin*, *dubbele Narc. Orange Phœnix*, *dubbele Narc. Sulphur Phœnix*, *dubbele Narc. Incomparabile*, *enkele Narc. Trompet Major*, *enkele Narc. Trompet Maximus.*

Onvatbaar zijn : *dubbele Narc. albo pleno odorato*, enk. *Narc. poëticus ornatus*, al de *Leedsi-* en *Stella*-soor-

ten, alle *Campernellen*, *Trosnarcissen* of *Tazetten* en *Jonquillen*. —

De opgaven, die mij de Heer Dijt op Texel omtrent de verschillende vatbaarheid voor 't « vuur » van onderscheiden variëteiten van narcissen zond, komen wel grootendeels, maar niet geheel, met de opgaven van den Heer van der Weyden overeen. Op Texel worden in sterke mate aangetast : *Narcis von Sion (enkele* en *dubbele)*, *Bicolor Horsfieldii*, *Emperor* en *Empress*; — terwijl *Trompet Maximus* verschoond bleef. —

De oorzaak van het « vuur » werd gemakkelijk ontdekt. Op al de door deze kwaal afgestorven bladeren vond ik het zwartachtige poeder of aanslag, waarvan ik reeds boven melding maakte; en op de reeds geel geworden maar nog niet verdroogde bladeren, die ik naar Amsterdam had medegenomen, verscheen dit zelfde aanslag, zoodra zij begonnen uit te drogen.

Het mikroskopisch onderzoek toonde aan dat de zwarte aanslag bestond uit donker gekleurde zwamdraden (conidiëndragers), die aan hunnen top insgelijks donker gekleurde cylindrische of spoelvormige, van verscheiden tusschenschotten voorziene sporen afscheidden, waarvan de buitenwand bij sterke vergrooting, eenigzins ruw, gekorreld bleek te zijn, om niet te zeggen : van stekeltjes voorzien. De zwam, die deze sporen (conidiën) voortbrengt, scheen mij te behooren tot het geslacht *Heterosporium* of althans tot een daaraan nauw verwant geslacht. Prof. D^r^ C. A. J. de Oudemans te Arnhem détermineerde haar voor mij, en bevond haar te zijn *Heterosporium gracile Saccardo*, welke zwam nog niet was beschreven als voorkomende op narcissen, maar wel op de bladeren van *Iris germanica*. De sporen (conidiën) waren van zeer verschillende lengte : deze varieerde tusschen 30 en 80 Mikron (1 Mikron $= 1\ \mu = \frac{1}{1000}$ mill.), en het aantal tusschen schotten variëerde van

1 tot 4. De sporen met één tusschenschot zijn de kortsten en tevens de jongsten; naarmate zij ouder worden, wordt het aantal tusschenschotten grooter en ook de lengte. Ook de breedte der sporen bleek te varieeren, en wel tusschen 13 en 20 Mikron. Daar intusschen de lengte veel meer variabel is dan de breedte, is de omtrek der sporen zeer verschillend, en wisselt deze af tusschen langwerpig-ovaal en spoelvormig. De kleur der sporen is licht olijfbruin, lichter dan die van de conidiëndragers, waaraan zij bevestigd zijn. Deze laatsten bereiken eene maximumlengte van $\frac{1}{10}$ mill., terwijl de minimumlengte 70 Mikron bedraagt. Zij vertoonen eenige tusschenschotten en op de hoogte van deze, kleine opzwellingen.

Zijn de uit de bladeren uitstekende zwamdraden, die aan hunnen top de conidiën afzonderen, donker olijfbruin, — de zwamdraden, die zich inwendig in het bladweefsel uitstrekken, en van welke deze bruine conidiëndragers uitgaan, zijn kleurloos. Waar zich deze kleurlooze draden in een of ander gedeelte van het blad uitstrekken, wordt het blad geel; eerst later verdroogt het en schrompelt inéén, en dan komen de bruine draden naar buiten, die aan hunnen top sporen afzonderen. —

Op de door het « vuur » aangetaste narcisbladeren wordt zeer dikwijls nog eene andere zwam aangetroffen, nl. *Septoria Narcissi Pass.* Op bijkans alle narcisbladeren, die ik in 1898 uit Noordwijk had meegenomen om ze te onderzoeken, kwam zij voor; zoodat het toen eenigzins de vraag kon zijn, welke van de beide zwammen (*Heterosporium gracile* of *Septoria Narcissi*) als primaire oorzaak der ziekte moest worden aangezien. En dat te meer daar de *Septoria's* alle parasitisch leven, terwijl *Heterosporium* behoort tot eene groep van zwammen, waaronder verscheiden saprophyten voorkomen, hoewel er toch ook reeds onverscheiden plantenparasieten onder werden aangetroffen, o. a. *Heterosporium echinulatum Berk.*, die eene ziekte in de anjelieren veroorzaakt.

De zwammen van het geslacht *Septoria* leven voor 't meerendeel parasitisch in bladeren, waarop zij bruine of gele vlekken veroorzaken. In die vlekken vindt men onder de opperhuid ronde lichaampjes (pykniden), die een' wand hebben gevormd uit door elkaar gegroeide zwamdraden, en op welker basis aan de binnenzijde zich talrijke conidiëndragers bevinden, die conidiën afzonderen. Deze conidiën zijn bij *Septoria* langwerpig, ovaal of staafvormig, kleurloos, van meerdere dwarswanden voorzien; bij jonge sporen ontbreken deze dwarswanden. — De *Septoria's* veroorzaken doode, bruine of gele, ronde of ovale plekken op de bladeren; natuurlijk kan de ziekte zich met de sporen verbreiden; maar voorbeelden van zóó snelle en sterke uitbreiding als met het « vuur » van de narcissen het geval is, zijn van geene *Septoria*-ziekte bekend. Ook vertoont het « vuur » bij de narcissen zich niet in den vorm van ovale vlekken op de overigens groene bladdeelen; de bladeren worden over een groot gedeelte van hunne lengte eerst aan de randen geel; en daarna sterven en verschrompelen zij in hun geheel. Een en ander was reeds in 1898 voor mij reden om te meenen, dat het « vuur » der narcissen door *Heterosporium gracile* wordt teweeg gebracht, en dat het tegelijk voorkomen van *Septoria Narcissi* daarmee niet in rechtstreeksch verband staat, al wilde niet ik de mogelijkheid of zelfs de waarschijnlijkheid loochenen, dat dezelfde omstandigheden, die gunstig zijn voor de uitbreiding van het « vuur », ook de uitbreiding van de *Septoria*-ziekte in de hand werken.

Trouwens in de volgende jaren vond ik *Septoria Narcissi* herhaaldelijk weer, soms op bladeren, die ook door het « vuur » waren aangetast, maar dikwijls op overigens gezonde bladeren. Is een blad alleen door *Septoria Narcissi* aangetast, dan vertoont het een aantal, soms een vrij groot aantal, ovale gele vlekken; maar zelden staan deze zóó dicht bij elkaar dat een geheel blad er dood van gaat.

Herhaaldelijk ook vond ik op door het vuur aangetaste narcisbladeren geen spoor van *Septoria Narcissi*, maar wèl in grooten getale conidiëndragers van *Heterosporium gracile*.

Het mag dus wel als uitgemaakt gelden dat *Septoria Narcissi* met het « vuur » rechtreeks niet te maken heeft, en dat deze ziekte eenig en alleen is te wijten aan *Heterosporium gracile*.

Vaak vertoonen de beide zwammen zich ongeveer te gelijk op het zelfde narcissenveld; maar bij sterke vermeerdering van *Heterosporium gracile* wordt *Septoria Narcissi* weldra geheel overvleugeld, en ten slotte moet zij het veld ruimen, daar zij als echte parasiet op de door de werking van *Heterosporium gracile* gedoode bladeren niet meer leven kan.

Reeds boven sprak ik erover dat het zwammengeslacht *Heterosporium* behoort tot eene groep, waaronder verscheiden saprophyten zijn; en ook *H. gracile*, die overigens parasitisch leeft en oorzaak van eene ernstige plantenziekte is, brengt gewoonlijk zijne sporendragers eerst op de reeds gestorven plantendeelen tot ontwikkeling. Een voorkeur voor saprophytisch leven schijnt overigens *H. gracile* nog altijd te bezitten. De Heer J. S. Dijt op Texel bericht mij dat volgens zijne ervaring vooral geknakte bloemstengels en bladeren, — en deze in de eerste plaats, — door het vuur worden aangetast, vooral ook de overschotten van de bloemstengels, waarvan de top werd afgebroken, om zaadvorming te voorkomen. Evenwel blijkt, uit een later schrijven van genoemden Heer dat toch — althans in 1900 — het vuur zich sterk kan verbreiden ook waar geen beschadigde of geknakte stengels en bladeren aanwezig zijn.

Merkwaardig is vooral ook het volgende, dat ik te Sassenheim vernam. Verscheiden kweekers aldaar waren van meening, dat zij tamelijk zeker waren, van « het vuur » verschoond te blijven, wanneer zij maar trouw de doode, verschrompelde resten van de uitgebloeide bloemen van de stengels

aftrokken. Deze deelen moesten worden *afgetrokken* en niet van stengel *afgebroken*, zou het middel baten; m. a. w. er zou geen wond in den top van den levenden stengel moeten worden gemaakt. Ik verzocht mij een aantal van de afgetrokken doode bloemresten toe te zenden; ik dacht dat het mogelijk zou zijn, dat deze inderdaad de deelen op de narcissenvelden waren, die het eerst aan *Heterosporium gracile* huisvesting verleenden; en dat de zwam eerst van dáár uit zich over de levende deelen der narcissen zou verbreiden. In dat geval zou het inderdaad niet onmogelijk zijn, dat de te Sassenheim gebruikelijke methode werkelijk tot op zekere hoogte een voorbehoedmiddel was tegen het « vuur ». Werden echter de bloemresten *afgebroken*, dan zou de gewonde levende oppervlakte van den bloemstengel juist de plaats kunnen zijn, waarop zich de zwam het eerst vestigde en dan zou de verwijdering der bloemresten meer kwaad dan goed kunnen doen.

Bij onderzoek bleek inderdaad *Heterosporium gracile* zich op de doode bloemresten te hebben gevestigd, evenwel niet in buitengewoon sterke mate, echter reeds op een tijdstip, toen op de narcisbladeren en stengels nog geen « vuur » te zien was. Deze zwam blijkt dus nog wel degelijk in den aanvang als saprophyt op te treden. Maar korten tijd na mijn bezoek brak toch ook te Sassenheim, ook bij de kweekers, die trouw alle doode bloemresten aftrokken, het « vuur » in erge mate uit, zoodat zij zich toch genoopt zagen, tot behandeling van hunne velden met Bouillie Bordelaise over te gaan. (Zie beneden).

Reeds in 1899 werden door den heer G. van der Weyden Sr. te Noordwijk, op mijn'raad en in overleg met mij en onder toezicht van mijn amanuensis, den heer A. W. Drost, eenige proeven genomen ter bestrijding van het « vuur » met de bekende Bouillie Bordelaise of Bordeauxsche pap. In den

jaargang 1900 van het « Landbouwkundig Tijdschrift » (blz. 141) heb ik daaromtrent het volgende meegedeeld : « De pap werd gemaakt, door bij het droge mengsel voor Bouillie Bordelaise, dat de firma G. J. Krol te Zwolle in den handel brengt, de door haar aangegeven hoeveelheid water te voegen, waardoor eene vloeistof verkregen wordt ongeveer van de samenstelling, die in mijn werkje « Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen » (I, bl. 111) is aangegeven. Hoewel het middel eerst werd aangewend, toen de ziekte reeds vrij aanmerkelijke vorderingen had gemaakt, was toch enkele dagen na het bespuiten groot verschil op te merken tusschen de behandelde en de niet behandelde perceelen, die opzettelijk telkens vlak naast elkaar waren genomen. Op de behandelde perceelen was de ziekte vrij wel tot staan gebracht, en bleef althans een aantal bladeren tot aan den gewonen tijd van afsterven groen, terwijl op de niet behandelde perceelen het loof al spoedig geheel dor was. Ik wil nog doen opmerken dat men te Noordwijk, reeds vóór mijn amanuensis met den (daar toen nog onbekenden) pulverisateur aankwam, met gewone tuinspuiten aan het werk was geweest ; de resultaten met deze tuinspuiten verkregen, waren veel geringer dan die, welke men met den pulverisateur verkreeg : iets wat zich trouwens, door de fijnere verstuiving, die men op laatstbedoelde wijze kan bereiken, liet verwachten. Nog zij opgemerkt dat het narcissenloof zeer goed de Bouillie Bordelaise verdroeg, zelfs eene bespuiting met eene pap, die kopervitriool en kalk in de gewone onderlinge verhouding, maar relatief veel minder water bevatte. Deze meer geconcentreerde pap had eene nog betere uitwerking met 't oog op de bestrijding der ziekte.

» Nadere proeven moeten nog aantoonen, welke de sterkte der Bouillie is, die met het meeste voordeel kan worden toegepast. Maar ik twijfel er niet meer aan dat het « vuur » zal blijken, met zeer goed succès met Bordeauxsche pap te kunnen

worden bestreden; vooral als men de bespuiting bij het allereerste optreden der ziekte doet geschieden, of nog liever : als men haar toepast even vóór den tijd, waarop gewoonlijk de ziekte begint zich te vertoonen, althans wanneer dan het weer er naar is, dat zij spoedig zal moeten optreden. (Hooge warmtegraad; eene aan waterdamp rijke atmospheer). Waarschijnlijk zal blijken dat voor volkomen bestrijding nog eene tweede bespuiting na de eerste gewenscht is. Maar in streken, waar het « vuur » eene veel voorkomende kwaal is, zullen de kosten der bespuiting zeker gering zijn tegenover het behalen voordeel ».

Aldus schreef ik het vorige jaar. In 1900 heb ik de proefnemingen aangaande de bestrijding van het « vuur » met Bouillie Bordelaise voortgezet; en ik mocht mij daarbij weer in de medewerking van den Heer G. van der Weyden Sr. te Noordwijk verheugen. Een vrij uitgebreid terrein, in twee rijen bedjes van de gewone grootte verdeeld, en met « Narcis von Sion » beteeld, werd tegen den tijd, waarop zich gewoonlijk de ziekte vertoont, met Bouillie Bordelaise bespoten, en daarna nog eens weer voor de tweede keer kort nadat de ziekte op de omgevende velden was uitgebroken. Van de vele veldjes, waarin het terrein verdeeld was, had men er echter vier niet bespoten. En toen nu op de nabijgelegen terreinen het « vuur » in de narcissen optrad, werden ook de vier niet bespoten veldjes op het terrein van den Heer Van der Weyden aangetast; na weinige dagen tijds was het loof daar zelfs geheel afgestorven, terwijl de overige veldjes, die bespoten waren, nog met welig groen prijkten. Men kon niet beweren dat het behandelde gedeelte absoluut vrij gebleven was van het « vuur »; maar wèl kon worden gezegd dat de kwaal er feitelijk niets te beteekenen had. Dat er een groot verschil moest bestaan tusschen de bollen, geoogst op de bespoten veldjes en die, welke verkregen werden van de niet bepoten veldjes, liet zich verwachten. Op

mijn verzoek woog de Heer Van der Weyden alle bollen gezamenlijk, die op een der niet bespoten bedden werden geoogst, en bevond dat deze gezamenlijk 9 kilogram wogen, terwijl het onmiddellijk daarnaast gelegen bed, dat wèl bespoten was, een opbrengst leverde van 14 kilogram : inderdaad geen gering verschil. (Het wegen van deze bollen geschiedde in Februari 1901). Bovendien waren de bollen van het niet bespoten bed uiterst slecht van kwaliteit : zij waren volstrekt niet stevig maar voos; terwijl die van het bespoten terrein stevig en vast waren.

Het liet zich verwachten, dat de bollen van de bespoten bedjes een veel grooter zetmeelgehalte zouden hebben dan die van de niet bespoten veldjes; en van dit zetmeelgehalte moet degelijkheid, en ook de waarde der bollen voor een goed deel afhankelijk zijn. Daarom verzocht ik den heer Van der Weyden, mij van een bespoten bedje en van een niet bespoten bedje ieder een tiental bollen te zenden, om die op het zetmeelgehalte te onderzoeken. De heer Van der Weyden voldeed aan dit verzoek in Februari van dit jaar. Het bleek alras dat eene zetmeelbepaling door bepaling van het soortelijk gewicht niet mogelijk was. De bollen, van het bespoten bed afkomstig, waren stevig gebleven; de schubben lagen stijf tegen elkaar aan, zooals dit bij gezonde bollen het geval is. Maar de schubben der bollen, van het niet bespoten bed afkomstig, waren er ineengeschrompeld ten gevolge van waterverlies; en tusschen de samengeschrompelde schubben had zich eene zoo groote hoeveelheid lucht opgehoopt, dat het niet mogelijk was, het zetmeelgehalte naar 't soortelijk gewicht te bepalen. Er moest dus een scheikundig onderzoek worden ingesteld; en hiervoor wendde ik mij tot den heer J. H. Aberson, Leeraar in de Scheikunde aan de Rijkslandbouwschool te Wageningen, die zoo welwillend was, het bedoelde onderzoek in te stellen, waarvoor ik hem zeer mijnen dank betuig.

De heer Aberson gebruikte voor zijn onderzoek alle 10 bollen van het niet bespoten veldje en 6 van de bollen van het bespoten bed.

Hij zond mij 20 Februari j. l. het volgende verslag van zijn onderzoek.

» De bollen werden bevrijd van de doode bolschubben, zoodat zij volkomen gaaf waren. Daarna werden zij gewogen, en bij 110° C gedroogd, nadat zij eerst bij ongeveer 50° C. gedurende drie dagen waren vóórgedroogd. De gedroogde schubben werden fijn gemalen en daarna werd het zetmeel in suiker omgezet. De hoeveelheid suiker werd bepaald, en daaruit de hoeveelheid voorhanden zetmeel berekend.

Het resultaat was als volgt :

Aantal bollen.		Gewicht in niet gedroogden toestand.	Gewicht in gedroogden toestand.	Procent droge stof.	Procent zetmeel in de droge stof.
Van 't besproeide bed	6	136,7 gr.	60,0 gr.	44,2 %	82 %
Van 't onbesproeide bed	10	163,0 gr.	85,0 gr.	52,0 %	76 %

Het gemiddelde gewicht van de droge stof van één bol van het besproeide veld is $\frac{60}{6} = 10$ gram. Van één bol van het niet besproeide bed bedraagt het $\frac{85}{10} = 8{,}5$ gram. De gemiddelde hoeveelheid zetmeel in één bol van het besproeide veld weegt $\frac{10 \times 82}{100} = 8{,}2$ gram; terwijl één bol van het niet besproeide bed gemiddeld bevat $\frac{8{,}5 \times 76}{100} = 6{,}4$ gram. zetmeel.

Per bol is er dus $8{,}2 - 6{,}4 = 1{,}8$ gram of $\frac{1{,}8}{6{,}4} \times 100 =$ 28 % zetmeel meer in de bollen van het niet besproeide bed.

Het resultaat is dus wel belangrijk. »

Tot zoover de heer Aberson.

Reeds de aanvankelijke resultaten der bespuiting met

Bouillie Bordelaise, zooals die in den zomer 1900 op de terreinen van den Heer Van der Weyden te zien waren, zijn aanleiding geweest, dat ook andere kweekers te Noordwijk en in het naburige Sassenheim met bespuitingen zijn begonnen. Daar deze echter in 't algemeen eerst begonnen zijn met spuiten, toen de kwaal reeds in hunne velden aanwezig was, hebben zij allicht dit jaar nog niet zoo goede resultaten verkregen als later, als zij er tijdiger bij zijn, het geval kan wezen.

Hoewel het narcissenloof eene bespuiting met Bouillie Bordelaise zonder nadeel verdraagt, zoo moet ik er toch tegen waarschuwen dat men de pap al te sterk maakt. In enkele gevallen, waarin men te Noordwijk Bouillie Bordelaise van zeer sterke concentratie gebruikte, kwamen er doode plekken op de bespoten bladeren. Het best schijnt het mij toe, de pap niet sterker te maken dan door mij is opgegeven in mijn werkje » Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen », I, bl. 111. Gewoonlijk zal men, Bouillie van die sterkte nemende, en dan twee keer spuitende (éénmaal even vóór den tijd, waarop men het optreden der kwaal kan verwachten, en éénmaal even na dat de kwaal zich op de naburige velden vertoont), — zeer gunstige resultaten zien. Zoo noodig, kan men nog een derde keer spuiten; in ieder geval spuite men liever eenmaal vaker dan dat men de pap te sterk neemt.

De Heer J. S. Dijt op Texel, die ook proeven nam betreffende de bestrijding van het « vuur » der narcissen, had er soms last mee dat de Bouillie zoo slecht op de narcisbladeren bleef kleven. Wat daarvan de reden mag geweest zijn, kan ik niet aangeven; de Heer Dijt werkte met Vermorel's pulverisateur, even als wij; en wij hadden van het niet blijven kleven te Noordwijk geen last. Om het bezwaar te ontkomen dat de kleinere droppels pap tot grootere droppels samenvloeiden, en aldus van de bladeren afdruppelden, — en tevens om geen last te hebben dat de Bouillie de bladeren beschadigde

(« verbrandde »), — verving de Heer Dijt iedere flinke bespuiting door een drie- of viertal zwakke bespuitingen, die hij telkens met eene tusschenruimte van één uur verrichtte.

Ook hij was over het verkregen resultaat goed tevreden, hoewel niet in die mate als de firma Van der Weyden.

Moeten wij ook erkennen dat wij omtrent verscheiden détails betreffende de doelmatigste wijze van bespuiting nog niet voldoende op de hoogte zijn, *dit* kan in ieder geval worden geconstateerd dat bespuiting met Bouillie Bordelaise reeds nu een uitstekend middel tegen het « vuur » in de narcissen kan worden genoemd.

Amsterdam, 1 Maart 1901.

J. Ritzema Bos.

GELE RANDEN AAN DE BLADEREN VAN KRUISBESSEN,

TEN GEVOLGE VAN TE LAGE TEMPERATUUR IN 'T VOORJAAR.

In de tweede helft van Juni 1900 zond de heer Mayer Gmelin, Rijkslandbouwleeraar voor Gelderland, aan het phytopathologisch laboratorium kruisbessenbladeren, die in het midden de normale groene kleur hadden, maar waarvan een breede rand geel was gekleurd. Volgens van den heer Mayer ontvangen mededeeling vertoonden alleen de oudere bladeren der bedoelde struiken dit verschijnsel; de jongere bladeren waren geheel groen.

Op de bladeren, die er in geen ander opzicht dan alleen door de gele kleur der randen abnormaal uitzagen, werd door ons geen parasiet ontdekt. Alleen de oudste, 't vroegst gevormde, bladeren vertoonden eene gele kleur, maar slechts aan de randen; dus waren geel alleen de oudste gedeelten der bladeren, nl. de gedeelten, welke zich 't eerst uit den knop ontwikkelden.

Deze feiten geven ons aanleiding de volgende verklaring

van het bovenaangeduide verschijnsel zeer waarschijnlijk te achten.

De temperatuur, waarbij nog groei kan plaats vinden, ligt in 't algemeen lager dan de minimum-temperatuur, waarbij nog het bladgroen zich kan vormen.

Nu was het voorjaar 1900 koud; eerst betrekkelijk laat werd het warmer. Een tijd lang was de temperatuur hoog genoeg voor de ontwikkeling en den groei van onderscheiden plantensoorten, terwijl zij te laag bleef voor de vorming van bladgroen. Van daar dat sommige kiemplanten, zooals die van boonen, niet slechts met gele zaadlobben boven den grond kwamen, maar dat zelfs de eerste bladeren, die zich daarna vormden, althans in den aanvang, óók geel waren.

Zoo kwamen ook tulpenbladeren, bladeren van sneeuwklokjes, hyacinthen, enz., met gele spitsen boven den grond. De top van een blad is ouder dan zijne basis. Toen zich de top vormde, was de temperatuur te laag voor bladgroenvorming; later was zij hooger, en kon dus het lagere (het meer naar de bladbasis gelegen) gedeelte van het blad groen worden.

Op dezelfde wijze zal het met de kruisbessenbladeren gegaan zijn. Toen de eerste bladeren zich begonnen te ontwikkelen, toen de buitenrand van deze bladeren uit den knop te voorschijn kwam, was de temperatuur te laag voor bladgroenvorming, en deze bleef uit. Toen het basale (jongste) gedeelte van het blad zich vormde en te voorschijn kwam, was de warmte groot genoeg om de bladgroenkorrels te kleuren. De later gevormde bladeren werden daarom ook geheel groen.

De door te lage temperatuur geel of wit gekleurde bladeren of bladdeelen worden soms later, als de temperatuur hooger is, gewoon groen, soms echter blijven zij geheel of gedeeltelijk geel of wit.

Al naarmate de temperatuur, te laag voor de vorming van de groene kleurstof, hooger of lager is, blijft óf alleen vor-

ming van deze kleurstof achterwege, terwijl de korrels, waarin deze anders moet worden afgezet, vrij wel op normale wijze gevormd worden, óf ook de vorming der korrels zelve lijdt onder te lage temperatuur, zoodat er weinige, kleine, of ook in 't geheel geene bladgroenkorrels ontstaan. In het eerste geval — als er gele in plaats van groene, maar overigens vrij normale bladgroenkorrels zijn gevormd — dan worden deze later, bij hoogere temperatuur, groen.

Zijn er geene korrels ontstaan, dan blijven die óók weg, wanneer de temperatuur later stijgt; want de cellen vormen alleen in jeugdigen toestand bladgroenkorrels; als zij ouder zijn geworden, doen zij dat niet meer. Zijn er kleine bladgroenkorrels gevormd en weinige, dan kan de tint der voorheen geelwitte bladeren of bladdeelen bij hoogere temperatuur, wel wat meer groenachtig worden, maar normaal groen wordt die tint toch niet. In dezen toestand verkeerden de gele randen der ons gezonden kruisbessenbladeren; in het sponsweefsel daarvan vond ik slechts een zeer gering getal, meestal gele bladgroenkorrels.

Amsterdam, 27 Januari 1901.

J. Ritzema Bos.

HET ROEST DER CHRYSANTHEMEN.

Chrysanthemum indicum is in de laatste jaren eene van de meest geliefde sierplanten geworden Niet alleen tuinlieden, maar ook geestdriftige liefhebbers houden zich met de cultuur der Chrysanthemen ernstig bezig en hebben aldus in korten tijd vele, soms zeer van elkander afwijkende variëteiten gewonnen. Jammer genoeg lijdt de plant sedert enkele jaren aan een zeer gevaarlijke ziekte, nl. het roest, dat zich op een verbazende wijze en in een buitengewoon korten tijd over West-Europa heeft verspreid.

Ook ten onzent komt de genoemde ziekte veelvuldig voor, zoodat het wel zijn nut heeft haar eenige bladzijden te wijden. De mededeeling van JACKY (1) zal ons daarbij gedeeltelijk tot leiddraad dienen.

Het roest der Chrysanthemen schijnt in Engeland eerst in 1895 waargenomen te zijn; het is echter best mogelijk, dat het aldaar reeds vroeger voorkwam, zonder dat er acht werd op geslagen, of althans zonder dat de vakbladen er over werden ingelicht. Dat de roestzwam uit Japan zou afstammen en vandaar met naar Engeland nieuwe ingevoerde variëteiten zou overgebracht zijn, is volstrekt niet onwaarschijnlijk, hoewel zulks tot nog toe niet met zekerheid kan aangetoond worden. Wij weten alleen dat volgens eene mededeeling van Prof. MIYOSHI te Tokio, het roest aldaar op de gekweekte Chrysanthemum wel bekend en zeer algemeen is.

In Engeland komen de eerste berichten over deze ziekte in 1897 voor en reeds werd zij omtrent hetzelfde tijdstip op een aantal plaatsen op het vasteland waargenomen ; in Frankrijk, Duitschland, Denemarken, en ook ten onzent was zij geen zeldzaamheid meer. Volgens het oordeel van SORAUER is zij met Engelsche Chrysanthemum-nieuwigheden naar het vasteland overgebracht.

In den beginne dacht men dat deze ziekte veroorzaakt werd door eene ook in Europa inheemsche roestzwam, namelijk *Puccinia Tanaceti* D.C., of *Puccinia Balsamitae* (STRAUSS) RABH., of misschien zelfs *Puccinia Hieracii* MART. (2).

---

(1) *Der Chrysanthemum Rost.* Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, 1900 bld. 132.

(2) *Puccinia Tanaceti* D.C. komt voor op *Helianthus annuus* (Zonnebloem), *Artemisia Absinthium* (Alsem), *A. Dranunculus* (Dragon), *A. vulgaris* (Bijvoet), *A. maritima* (Zeealsem) en andere *Artemisia*-soorten, *Tanacetum vulgare* (Boerenwormkruid) en *Chrysanthemum corymbosum*. Van deze soort zijn bekervruchten (aecidiën), zomer- en wintersporen bekend.

Daar deze drie zwammen op verscheidene onzer, in het wild groeiende onkruidsoorten uit de familie der Compositen voorkomen, werd zelfs op het gevaar gewezen dat de aanwezigheid van dergelijke onkruiden voor de verspreiding der ziekte kon opleveren.

Uit genomen proeven (Roze, Jacky) schijnt echter wel te blijken dat de de zwam, die het roest bij de hierbedoelde sierplant teweegbrengt, onze inheemsche onkruiden niet kan aansteken, en dus met geen der drie genoemde zwammen identisch is (1).

De zwam, die het roest bij *Chrysanthemum* te weeg brengt, werd door Roze *Puccinia Chrysanthemi* genaamd. Zij tast vooral de onder glas gekweekte *Chrysanthemum indicum* aan, terwijl hardere, in open lucht staande soorten daarvan niet te lijden hebben. Van deze zwam worden zomersporen (uredosporen) en wintersporen (teleutosporen) gevonden; echter komen in Europa bijna uitsluitend zomersporen voor. Deze zijn natuurlijk het best geschikt om een snelle verbreiding der ziekte te bewerken; zij kiemen spoedig en kunnen in een minimum van 3 à 4 weken weer nieuwe sporenhoopjes voortbrengen. Deze uredohoopjes zijn chocolaadbruin, staan dikwijls afgezonderd van elkander, doch zijn gewoonlijk vereenigd tot ronde groepen,

---

Puccinia Balsamitae Strauss of *P. Tanaceti Balsamitae* (d.c.) Rabh. komt alleen op *Tanacetum Balsamita* (eene zuideuropeesche soort) voor. Aecidiën onbekend.

Puccinia Hieracii Mart of *P. flosculosorum* (Alb. en Schw.) Rabh. komt voor op een aantal compositen, vooral soorten van de volgende geslachten : *Cirsium* (Vederdistel), *Carduus* (Distel), *Lappa* (Klit), *Centaurea*, *Leontodon* (Leeuwetand), *Hypochaeris* (Biggenkruid), *Taraxacum* (Paardenbloem, Molsla), *Crepis* (Streepzaad), *Hieracium* (Havikskruid) enz. — Aecidiën, zomer- en wintersporen bekend.

(1) Dit werd bewezen voor *Chrysanthemum leucanthemum* (Witte Ganzebloem) en andere *Chrysanthemum*-soorten, *Tanacetum Balsamita*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia campestris* (Wilde Averuit), *Hieracium aurantiacum* en *Taraxacum officinale* (Molsla).

waarvan de middellijn een halven centimeter of meer bedraagt. Men vindt ze aan de onderzijde der bladeren, het is een uitzondering wanneer zij ook aan de bovenzijde te voorschijn komen. Doch de aanwezigheid van sporenhoopjes aan de onderzijde wordt door overeenstemmende bruine vlekken aan de bovenzijde gekenmerkt; deze vlekken nemen in grootte toe en brengen langzaam het blad tot afsterven, waardoor natuurlijk de plant van hare belangrijkste voedingsorganen beroofd wordt. Aecidiën of bekervruchten ontbreken of zijn althans tot nog toe niet bekend.

De zomersporen zijn kogelrond, langrond, ei- of peervormig en vertoonen 3 zeer duidelijke kiemporiën, waaruit bij de kieming meestal slechts één of twee kiembuizen ontspringen. Deze uredosporen onderscheiden zich door geen enkel kenmerk van die, welke uit Japan afkomstig zijn; immers in kleur, vorm en grootte stemmen zij met deze volkomen overeen.

Een eigenaardig verschijnsel voor *Puccinia Chrysanthemi* is het voorkomen van tweecellige zomersporen. Tot nog toe werden dergelijke tweecellige uredosporen bij andere roestzwammen niet aangetroffen. Hier is echter geene vergissing mogelijk, daar men al de overgangsvormen tussschen de één- en tweecellige sporen heeft kunnen waarnemen. Dat men hier niet te doen heeft met tweecellige wintersporen blijkt uit het verloop van de kieming ; immers wintersporen geven het aanzijn aan een zeer korte kiembuis, waarop zich kleinere sporen, de sporidiën, ontwikkelen ; de tweecellige zomersporen van *Puccinia Chrysanthemi* brengen daarentegen een gewone kiembuis (mycelium) voort.

Jacky uit daarbij de onderstelling, dat door het overbrengen der zwam uit Japan naar Europa, zij het vermogen verloren heeft wintersporen te vormen en hier in meer bekrompen levensvoorwaarden verkeert. Nochtans is het

voorkomen van wintersporen niet volstrekt uitgesloten; Roze heeft immers enkele wintersporen, waarvan sommige zelfs slechts uit ééne cel bestonden, kunnen ontdekken. Er dient echter bijgevoegd te worden dat de afbeelding der door Roze gevonden teleutosporen niet gansch overeenstemt met die van sporen uit Tokio; wellicht is dit verschil aan de verandering van levensvoorwaarden te wijten. Het is echter nog niet goed mogelijk te bevestigen dat de Europeesche en de Japansche vorm wel dezelfde soort zijn; alleen cultuurproeven kunnen daaromtrent volledige inlichtingen verstrekken.

De vraag betreffende de wijze van overwintering der *Puccinia Chrysanthemi* is nog niet gansch opgelost; daar de wintersporen (teleutosporen) ontbreken of althans nagenoeg ontbreken, kan dus van het voortplanten der ziekte van het eene jaar tot het andere door tusschenkomst dezer wintersporen geen sprake zijn, althans niet in onze streken. De nieuwe besmetting moet dus van de zomersporen uitgaan. Wel heeft Roze beweerd dat de zomersporen (uredosporen) in de vrije lucht op de afgestorven bladeren niet kunnen overwinteren, zoodat geen gevaar te vreezen is voor een verdere ontwikkeling van den uredovorm in de buitenlucht op afgesneden twijgen of op in den open grond gekweekte planten. Hij meent veeleer dat de jonge wortelscheuten, die in den herfst gewoonlijk bij Chrysanthemumplanten ontstaan, besmet worden door de zich daarboven bevindende roestige bladeren. Wanneer nu die wortelscheuten tot stekken gebruikt worden en onder glas overwinteren, kunnen zij de ziekte in stand houden en verspreiden.

Jacky neemt dit laatste ook aan; het is hem daarenboven gelukt aan te toonen, dat de uredosporen in open lucht overwinteren kunnen. Hij bracht roestige Chrysan-

themumscheuten op 1[en] December 1899 in een neteldoeken zakje, dat in eene volkomen blootgestelde ligging aan den invloed van regen en wind onderworpen werd tot in het begin van Februari 1900. Gedurende dien tijd hadden de sporen soms temperaturen tot — 25° C te onderstaan. Uit een microscopisch onderzoek, dat op 5 Februari werd gedaan, bleek dat de meeste sporen nog zeer gezond en levenskrachtig waren: slechts enkele waren door andere zwammen gedood geworden. Bij een kiemingsproef werden reeds 's anderdaags 20 à 30 % gekiemde sporen aangetroffen, zoodat het besmettingsgevaar van zulk in vrije lucht staande materiaal in het voorjaar voor de stekken niet uitgesloten is.

*
* *

Het voorkomen en het bestrijden van het Chrysanthemumroest is tot nog toe slechts ten deele mogelijk. Uit de tot heden gedane onderzoekingen kan men echter reeds de volgende maatregelen afleiden :

I. Men vermijde *Chrysanthemums* te koopen in tuinbouwgestichten, waar het roest heerscht.

Is de ziekte reeds in een kweekerij verschenen, dan kan het volgende aanbevolen worden :

II. Men verwijdere en verbrande zorgvuldig ieder aangetast blad, zoodra de ziekte zichtbaar is.

III. Het is raadzaam sterk besmette planten gansch te vernietigen.

IV. Zieke planten moet men in ieder geval afzonderen.

V. Wortelscheuten van dergelijke planten zal men het volgend jaar *niet* als stekken gebruiken.

Volgens Engelsche mededeelingen zijn niet alle variëteiten even ontvankelijk voor de ziekte. De volgende soorten worden opgegeven als zijnde zeer onderhevig aan roest : The Queen, Souvenir de petite amie, Modesta, Adm. sir

T. Symonds, Niveum, Stressa, M^lle^ Lucie Faure, Yanoma, Phœbus, Miss Ethel Addison, New-York, Pride of Exmouth.

Voor Duitschland heeft JACKY daar omtrent nog geen inlichtingen ; ook voor onze streken kunnen wij over de grootere of geringer weerstandskracht van bepaalde soorten geen bijzonderheden mededeelen.

Het staat nog niet vast of groote vochtigheid der lucht, ofwel integendeel droogte de zwam in hare ontwikkeling begunstigt of tegenhoudt. Volgens de waarnemingen van JACKY schijnt *Puccinia Chrysanthemi* even goed te gedijen in droge kamerlucht als in eene meer vochtig gehouden broeikas.

Talrijke bestrijdingsmiddelen werden reeds aanbevolen, zooals koperzoutoplossingen, Bordeauxsche pap, Parijsgroen, petroleum-emulsie, zwavelkalium, een mengsel van kalk, zwavel, soda, zeep en paraffine, enz. Tot nog toe echter heeft men daarmede geene of weinig uitslagen bekomen. Methodische proeven over de werking van zulke bestrijdingsmiddelen zijn nog te nemen. Bordeauxsche pap schijnt voorloopig nog steeds het best aan de verwachtingen te beantwoorden. ROZAIN beveelt als voorbehoedmiddel aan, zoowel tegen *Puccinia Chrysanthemi* als tegen andere zwammen, die eveneens *Chrysanthemum indicum* aantasten, een oplossing, bestaande uit 2 gram zwavelzuur koper en 1,5 gram ammoniak (à 22° B.) op 1 liter water; als bestrijdingsmiddel wordt een oplossing voorgeschreven met 3 gram zwavelzuur koper en 2 gram ammoniak per liter water. Deze verhoudingen zijn werkelijk niet zeer hoog; de vraag is echter of dergelijke oplossingen doeltreffend zijn.

Is er niemand onder onze lezers, die ons daaromtrent inlichtingen kan verschaffen ?

G. STAES.